

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The power plant which consists of a connection object of the transmission and the engine which turned the principal axis of moment to the car longitudinal direction, and have been arranged at the car In the engine suspension system which the body of a car was made to support through two or more engine mounts with which a container liner and an outer case are connected through an elastic body One engine mount is arranged near the principal axis of moment of said power plant near the power-plant center of gravity among said two or more engine mounts. While this engine mount is arranged so that the axis may serve as a principal axis of moment of said power plant, and abbreviation parallel, and fixing the outer case of this engine mount to the body of a car The spring constant of the elastic body of this engine mount is made into size rather than the vertical direction of a car at the cross direction of a car. Another engine mount is arranged near the principal axis of moment of said power plant among said two or more engine mounts in the location distant from the power-plant center of gravity. The engine suspension system characterized by what has been arranged so that the axis may carry out the abbreviation rectangular cross of this engine mount with the principal axis of moment of said power plant.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

## [Industrial Application]

This invention relates to the engine suspension system which controlled rocking of the car cross direction of a power plant about the suspension system of a power plant which consists of the engine and transmission of every [ which is carried in a car ] width, raising the oscillating cutoff nature to the body especially.

## [Description of the Prior Art]

At the time of the acceleration and deceleration of a car, by rapid torque change of an engine, an engine is rocked to a car cross direction, rolling, and vibration of a cross direction produces it on a car. As one of the cause of this, it is raised to an engine with large mass that the rigidity of the car cross direction of an engine mount is low. raising the rigidity of an engine mount on the other hand, although an engine mount is one of the transfer elements which tell engine vibration to the body of a car makes it transmit to the body, without attenuating most vibration by the side of an engine, and it is unpleasant -- it is filled and becomes the cause of a sound or an engine noise.

That is, in order to make it not make vibration of an engine transmit to the body as much as possible, to make an engine mount soft as much as possible and to suppress rocking (variation rate) of the engine at the time of the acceleration and deceleration of a car, it is necessary to harden an engine mount as much as possible.

Thus, in the engine suspension system, the property of control of an engine variation rate and the oscillating cutoff nature to the body of being contrary is demanded, and various proposals are made from the former. JP,63-95928,U is known as this example. With the equipment indicated by this official report, the power plant which consists of an engine and transmission is arranged every width in the engine room, and this power plant is supported by the body through two or more engine mounts. The container liner and the outer case are connected through the elastic body, and each engine mount has controlled that vibration of an engine is directly transmitted to the body.

## [Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, although there is effectiveness in the spring constant of an elastic body suppressing vibration of an engine the vertical direction and since it is horizontally set as size, vibration of an engine is easy to be transmitted to the body in the case of the engine mount currently indicated by above-mentioned JP,63-95928,U. Therefore, the oscillating cutoff nature at the time of stationary transit of a car and an idling is still inadequate.

It is filled with the oscillation characteristic of an engine-mount system, and it influences the oscillating transfer characteristics in the frequency domain related to a sound or an engine noise. Therefore, it is effective to make the resonance point in this frequency domain as high as possible, and to control a vibration level in order are filled and to reduce a sound and an engine noise.

However, when the metallic-ornaments part of the shape of a ring of mounting was located in an engine side like equipment before, the resonance point of an engine-mount system became low, and the vibration level at the time of resonance became high, and it was filled and disadvantageous for reduction of a sound and an engine noise. Therefore, in order to make high the resonance point in the above-mentioned frequency domain and to control the vibration level at the time of resonance, to lightweight-size mass of the member by the side of the engine in an engine mount as much as possible is desired.

This invention aims at offering the engine suspension system which can reduce the oscillating transfer on the body from an engine, controlling rocking of the car cross direction of a power plant and the migration of a car longitudinal direction which consist of a connection object of the engine of every width, and transmission with sufficient balance.

## [The means for solving a technical problem]

This invention which attains this purpose is as follows.

The power plant which consists of a connection object of the transmission and the engine which turned the principal axis of moment to the car longitudinal direction, and have been arranged at the car In the engine suspension system which the body of a car was made to support through two or more engine mounts with which a container liner and an outer case are connected through an elastic body One engine mount is arranged near the principal axis of moment of said power plant near the power-plant center of gravity among said two or more engine mounts. While this engine mount is arranged so that the axis may serve as a principal axis of moment of said power plant, and abbreviation parallel, and fixing the outer case of this engine mount to the body of a car The spring constant of the elastic body of this engine mount is made into size rather than the vertical direction of a car at a cross direction. Another engine mount is arranged near the principal axis of moment of said power plant among said two or more engine mounts in the location distant from the power-plant center of gravity. The engine suspension system characterized by what has been arranged so that the axis may carry out the abbreviation rectangular cross of this engine mount with the principal axis of moment of said power plant.

## [Function]

In the engine suspension system of this invention, since the spring constant of the elastic body of the engine mount (it is an engine mount near the power-plant center of gravity to a car longitudinal direction) arranged to the principal axis of moment of a power plant at abbreviation parallel is made into size rather than the vertical direction of a car at the cross direction of a car, rocking of the power plant centering on the principal axis of moment at the time of the acceleration and deceleration of a car is controlled, and vibration of the cross direction of a car is reduced. Moreover, at the time of the idle of a car, and stationary transit, since a power plant is supported by the Lord of said engine mount towards becoming small [ the spring constant of an elastic body ], the oscillating transfer on the body from an engine is reduced.

Moreover, since one side constitutes the member which connects the engine mount arranged to the principal axis of moment of a power plant at abbreviation parallel, and an engine from a connection pin by which it connects with an engine side and another side is inserted in the container liner of this engine mount, reduction of the inertial mass of the vibration system which consists of an engine

mount and a power plant can be aimed at. Therefore, the resonance point of vibration system can be made high, oscillating (amplitude) level is controlled, it is filled, and a sound and an engine noise are reduced.

Moreover, since the engine mount of the side which is distant from a power-plant center of gravity to a car longitudinal direction has the cylinder shaft which carries out an abbreviation rectangular cross to a principal axis of moment, a large next door and driving stability are maintained for a spring constant by the car longitudinal direction good. Moreover, since migration of the cross direction of a power plant is suppressed by the engine mount arranged near the power-plant center of gravity and migration of the longitudinal direction of a power plant is suppressed by the engine mount of the side which is distant from a power-plant center of gravity, cross-direction rocking of the power plant at the time of acceleration and deceleration and migration of the longitudinal direction of the power plant at the time of revolution can be controlled with sufficient balance.

[Example]

Below, the desirable example of the engine suspension system concerning this invention is explained with reference to a drawing.

Figs. 1 thru/or 7 show the engine suspension system concerning one example of this invention. One shows the body of a car among drawing. In the engine room of a car, the power plant 2 which consists of the connection object of an engine 3 and transmission 4 is arranged, and the power plant 2 is arranged so that the principal axis of moment may serve as a longitudinal direction of a car (every [ namely, ] width). The power plant 2 is supported by the body 1 in two or more engine-mount sections 11, 31, 41, and 51.

The engine-mount section 11 is car right-hand side (arranged on right-hand side to the travelling direction S of a car.). As shown in Figs. 2 thru/or 4, a bracket 12, the connection pin 13, the nut 14, the engine mount 15, and the retainer 16 are arranged at the engine-mount section 11. The bracket 12 is carrying out the letter of the abbreviation for L characters, it is formed as attachment section 12a by which one side is connected with the flank of an engine 3 with a bolt 25, and the other sides are formed as attachment section 12b which attaches the connection pin 13. Bolthole 12c in which a bolt 25 is inserted is drilled in attachment section 12a, and bolthole 12b in which the bolt by the side of the connection pin 13 is inserted is drilled in attachment section 12b.

The connection pin 13 consists of connection section 13b by which a bracket 12 is connected with pin section 13a inserted in the container liner 17 of an engine mount 15 mentioned later. Male screw 13c is formed in the edge of pin section 13a. 13d of two bolt sections inserted in 12d of boltholes of a bracket 12 and bolthole 13e in which a bolt 26 is inserted are formed in connection section 13b. The nut 27 is screwed in each bolt 13d inserted in 12d of boltholes of a bracket 12.

The engine mount 15 consists of an outer case 16, the container liner 17, an elastic body 18, a press fit ring 19, and a bracket 20. An engine mount 15 is near the engine principal-axis-of-moment L, and is arranged near the center of gravity of a power plant 2, and the axis serves as abbreviation parallel to the principal axis of moment L. The outer case 16, the container liner 17, and the press fit ring 19 are arranged on this alignment, and the press fit ring 19 is located between an outer case 16 and a container liner 17. The container liner 17 and the press fit ring 19 are connected through the elastic body 18 which consists of rubber. That is, vulcanization adhesion of the elastic body 18 is carried out at the container liner 17 and the press fit ring 19. The press fit ring 19 is pressed fit inside the outer case 16, and, thereby, the outer case 16 and the container liner 17 are indirectly connected through the elastic body 18.

The excision sections 18a and 18b are formed in the upper part and the lower part of an elastic body 18, and the elastic body 18 and the spring constant serve as size from the vertical direction of a car by this at the cross direction of a car. In this example, upside excision section 18a is formed in the shape of radii, and the magnitude serves as size from excision section 18b of the abbreviation semicircle-like lower part. In addition, the configuration of the excision sections 18a and 18b in this example is an example, and is not limited to this.

The bracket 20 bent by the abbreviation U shape is attached in the outer case 16. The bracket 20 is attached in the outer case 16 by welding, and bolthole 20a is drilled by the lower part of a bracket 20. The bolt 28 is inserted in bolthole 20a, and the engine mount 15 is being fixed to the body 1 with this bolt 28.

Pin section 13a of the connection pin 13 is inserted in the container liner 17 of an engine mount 15, and the point of pin section 13a is projected from the container liner 17. The nut 14 is screwed and, as for male screw 13c of the point of pin section 13a, the engine mount 15 and the engine 3 are connected by binding of a nut 13. The nut 14 is bound tight with high torque and distributes the large load input to the connection pin 13 with pin section 13a and a container liner 17. It becomes possible to make the path of pin section 13a into smallness by this, and lightweight-ization of the connection pin 13 is achieved.

The engine-mount section 31 is arranged at the car travelling direction S anterior part side of a power plant 2, and the engine-mount section 41 is arranged at the posterior part side of the car travelling direction S of a power plant 2. The engine-mount section 51 is arranged on the left-hand side of [ car longitudinal-direction ] the power plant 2. Among these, the axis of each engine mount of the engine-mount sections 31 and 41 is the principal axis of moment L of an engine 3, and abbreviation parallel. The engine mount 52 of the engine-mount section 51 is arranged from the center of gravity of a power plant 2 in the location distant from the engine mount 15, and it is arranged so that an axis may become an abbreviation right angle to the principal axis of moment of a power plant 2.

Fig. 7 shows the engine mount 32 of the engine-mount section 31. The engine mount 32 consists of an outer case 33, the container liner 34, an elastic body 35, a press fit ring 36, and a bracket 37. The outer case 33, the container liner 34, and the press fit ring 36 are arranged on this alignment, and the press fit ring 36 is located between an outer case 33 and a container liner 34. The container liner 33 and the press fit ring 36 are connected through the elastic body 35 which consists of rubber. Vulcanization adhesion of the elastic body 35 is carried out at the container liner 34 and the press fit ring 36. The press fit ring 36 is pressed fit inside the outer case 34, and, thereby, the outer case 33 and the container liner 34 are indirectly connected through the elastic body 35.

The excision sections 35a and 35b are formed in the upper part and the lower part of an elastic body 35, and the spring constant of an elastic body 35 serves as size from the vertical direction of a car by this at the cross direction of a car. The bracket 37 bent by the abbreviation U shape is attached in the outer case 33. The bracket 37 is attached in the outer case 33 by welding, and bolthole 37a is drilled by the lower part of a bracket 37.

In addition, since the structure of the engine mount in each engine-mount sections 41 and 51 is proportionate to the structure shown in Fig. 7, the explanation is omitted.

The bolt 38 is inserted in the container liner 34 of the engine mount 32 arranged at the anterior part of a power plant 2, and the both ends of a bolt are connected with the bracket 39 fixed to transmission 4. The bracket 37 of an engine mount 32 is connected with the body 1 with the bolt which is not illustrated.

The bolt 48 is inserted in the container liner (illustration abbreviation) of the engine mount 42 arranged at the posterior part of a power plant 2, and the both ends of a bolt are connected with the bracket 49 fixed to transmission 4. The bracket 47 of an engine mount 42 is connected with the body 1 with the bolt which is not illustrated.

The bracket 57 of the engine mount 52 arranged on the left-hand side of a power plant 2 is connected with the bracket 59 fixed to transmission 4 with the bolt which is not illustrated. The bolt which is not illustrated is inserted in the container liner 54 of an engine mount 52, and the both ends of a bolt are connected with the body 1 through the bracket (illustration abbreviation).

Below, an operation of the above-mentioned engine suspension system is explained.

At the time of stationary transit of a car, or the idling of an engine 3, there is almost no variation rate to the cross direction of the car of a power plant 2. In this condition, since a power plant 2 is supported in the direction where the spring constant of an elastic body 18 is mainly small, the vibration from an engine 3 declines and transfer of the vibration to the body 1 is reduced. Moreover, compared with a large next door and other engine mounts, the transfer reduction effectiveness of the vibration to the body 1 of the load which an engine mount 15 is near the principal axis of moment L, and acts on an engine mount 15 since it is arranged near the center of gravity of a power plant 2 is also remarkable.

Similarly, since the spring constant of the vertical direction of a car serves as smallness also in the elastic body of engine mounts 32 and 42, transfer of the vibration to the body 1 is reduced.

Moreover, at the time of the acceleration and deceleration of a car, although a power plant 2 is rocked before and behind a car, rolling, since it makes size the spring constant of the elastic body 18 of an engine mount 15 rather than the vertical direction of a car at the cross direction B of a car, at the time of the acceleration and deceleration of a car, rocking of the car cross direction B of the power plant 2 centering on a principal axis of moment L is controlled by rapid torque fluctuation of an engine 3. In this condition, although the compression set of the elastic body 18 is carried out to the cross direction of a car, since the car cross direction of an elastic body 18 has the high spring constant, the deformation of an elastic body 18 is small and rocking of a power plant 2 is suppressed by smallness. Therefore, vibration of the cross direction B of a car is reduced.

Furthermore, since the axis of the engine mount 52 arranged on the left-hand side of [ car ] a power plant 2 serves as an abbreviation right angle to the axis of other engine \*\*\*\*\* 15, 32, and 42, the variation rate of the longitudinal direction of the power plant 2 to a car is controlled, and its driving stability improves.

The connection pin 13 is inserted in the container liner 17 of an engine mount 15 among four engine mounts 15, 32, 42, and 52, and since it has connected with the power plant 2 and the engine mount 15 fixed to the body 1 side by this connection pin 13, reduction of the inertial mass of the vibration system which consists of a power plant and an engine mount can be aimed at. By this, the resonance point of vibration system becomes conventionally higher than equipment, and the amplitude level of vibration becomes smallness, it is filled with it, and a sound and an engine noise are reduced.

In addition, since the nut 14 screwed at the tip of the connection pin 13 is bound tight with high torque, pin section 13a and a container liner 17 can distribute the large load input to that of the connection pin 13, and contraction and lightweight-izing of the path of connection 13 are achieved. That is, since the connection member by the side of the engine 3 which is the generating side of vibration can be lightweight-ized, it becomes possible to make the above-mentioned resonance point high easily, and is filled, and the reduction effectiveness of a sound and an engine noise is heightened further.

[Effect of the Invention]

According to the engine suspension system of this invention, the following effectiveness is acquired.

(\*\*) The oscillating transfer on the body from an engine can be reduced, controlling rocking of the car cross direction of a power plant, since the spring constant of the elastic body of this engine mount was made into size rather than the vertical direction of a car at the cross direction of a car, while arranging the engine-mount axis arranged near the power-plant center of gravity to the car longitudinal direction among two or more ENJI mountings to the principal axis of moment of a power plant, and abbreviation parallel and fixing the outer case of this engine mount to the body of a car. Therefore, the absorber for suppressing a motion of the engine at the time of the acceleration and deceleration of a car etc. can be abolished.

(\*\*) Since it turned in the engine mount arranged in the location which is distant from a power-plant center of gravity to a car longitudinal direction, and the direction in which the principal axis of moment of a power plant and the axis cross at right angles, the variation rate of the power plant of a longitudinal direction can be controlled, and driving stability can be improved.

(\*\*) Since migration of the cross direction of a power plant is suppressed by the engine mount arranged near the power-plant center of gravity and migration of the longitudinal direction of a power plant was suppressed by the engine mount of the side which is distant from a power-plant center of gravity, cross-direction rocking of the power plant at the time of acceleration and deceleration and migration of the longitudinal direction of the power plant at the time of revolution can be controlled with sufficient balance.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a perspective view of the engine suspension system concerning one example of this invention,

Fig. 2 is a side elevation near [ which supports a power plant on the right-hand side of / in the equipment of Fig. 1 / a car ] the engine mount,

Fig. 3 is a front view of the engine-mount section in Fig. 2 ,

Fig. 4 is a decomposition perspective view of the engine-mount section shown in Fig. 2 ,

Fig. 5 is an important section sectional view of the engine-mount section in Fig. 2 ,

Fig. 6 is a front view of Fig. 1 ,

Fig. 7 is an expansion front view of engine mounts other than the engine mount of Fig. 3 ,

It comes out.

- 1 .... Body
- 2 .... Power plant
- 3 .... Engine
- 4 .... Transmission
- 13 .... Connection pin
- 15, 32, 42, 52 .... Engine mount
- 16 .... Outer case
- 17 .... Container liner
- 18 .... Elastic body
- L .... Principal axis of moment

---

[Translation done.]

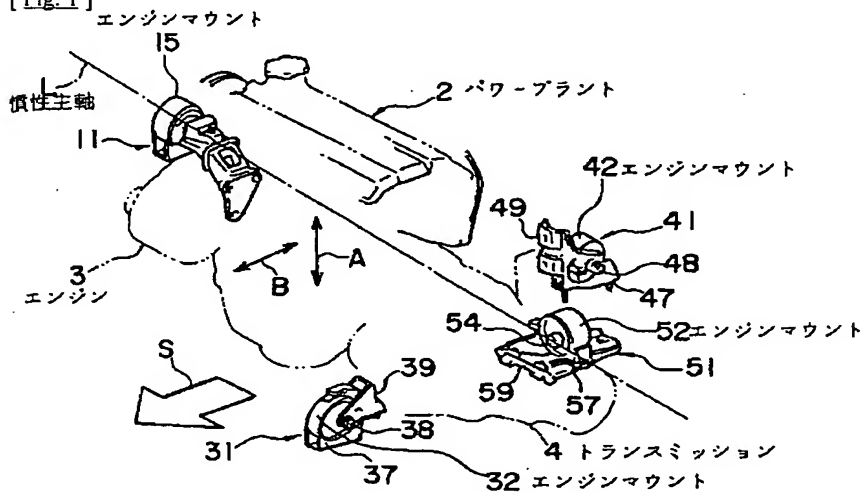
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

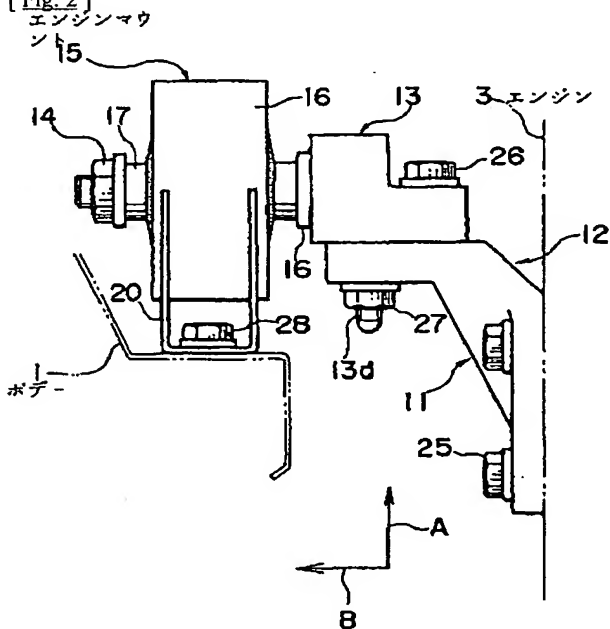
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

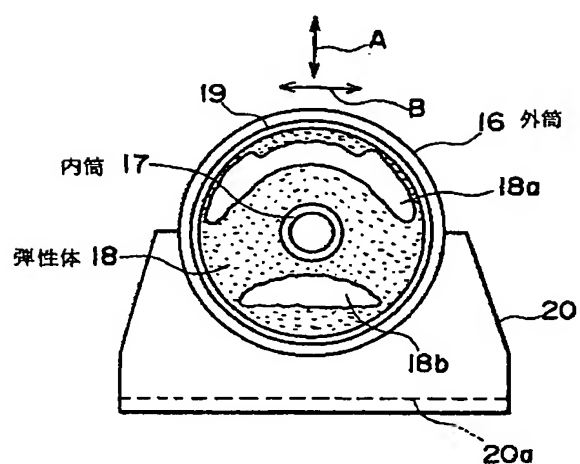
[ Fig. 1 ]



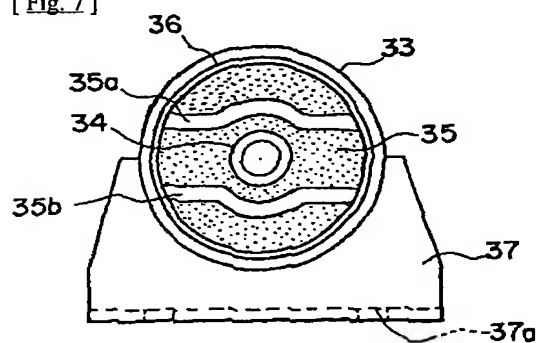
[ Fig. 2 ]



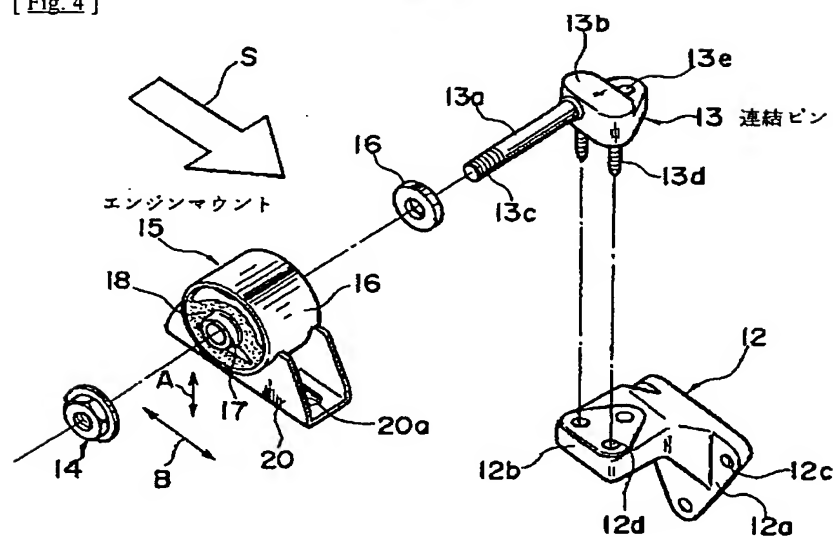
[ Fig. 3 ]



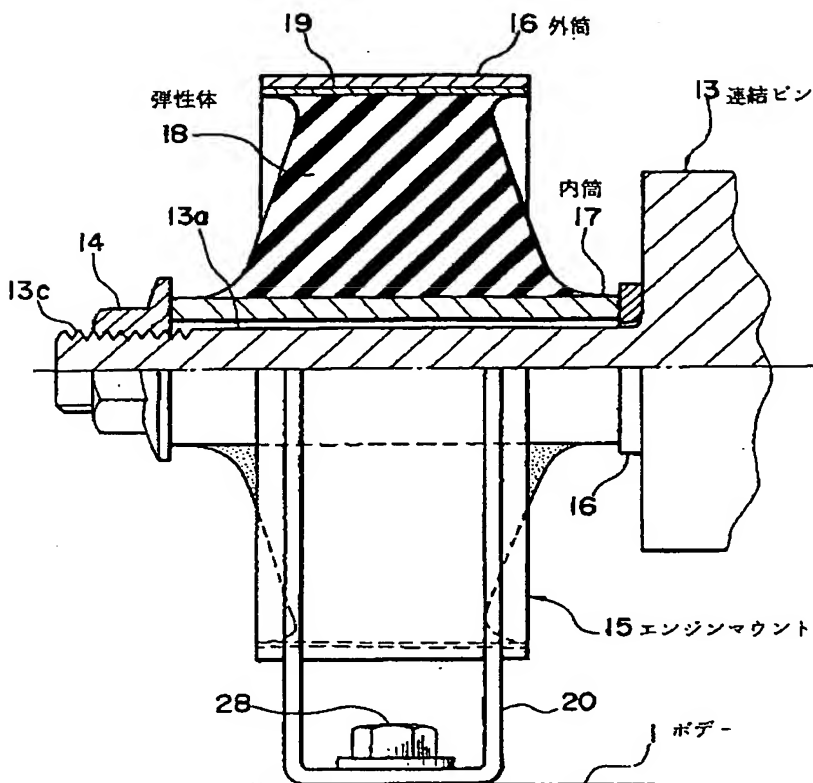
[ Fig. 7 ]



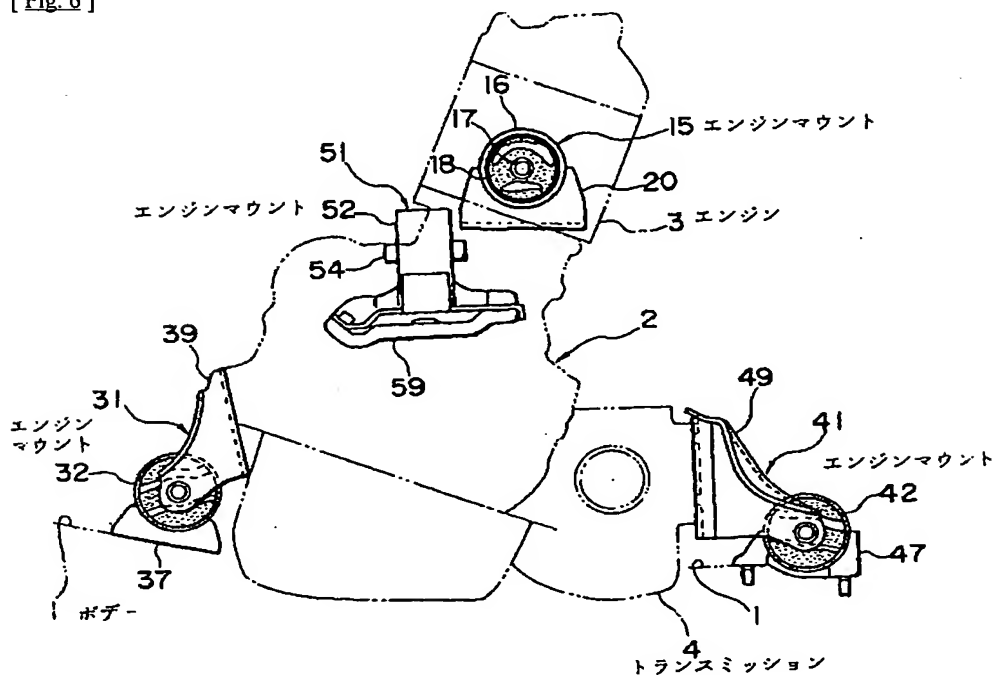
[ Fig. 4 ]



[ Fig. 5 ]



[ Fig. 6 ]



[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2760108号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5月28日

(24) 登録日 平成10年(1998) 3月20日

(51) Int. CL <sup>1</sup>	識別記号	P I		
B 6 0 K	5/04	B 6 0 K	5/04	E
	5/12		5/12	E
F 1 6 P	1/38	P 1 6 F	1/38	P
	15/08		15/08	W
				K

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平1-320455	(73) 特許権者	99990099 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成1年(1988)12月12日	(72) 発明者	藤井 雄一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(65) 公開番号	特開平3-182837	(72) 発明者	中山 哲也 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43) 公開日	平成3年(1991)8月8日	(74) 代理人	弁理士 田淵 経雄 (外1名)
審査請求日	平成8年(1996)12月12日	審査官	中村 則夫
		(56) 参考文献	特開 昭62-64622 (J P, A) 実開 昭61-9323 (J P, U) 実開 昭57-59119 (J P, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン懸架装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 慣性主軸を車両左右方向に向けて車両に配置された、トランスミッションとエンジンとの連結体からなるパワーブラントを、内筒と外筒とが弾性体を介して連結される複数のエンジンマウントを介して車両のボデーに支持させたエンジン懸架装置において、前記複数のエンジンマウントのうち1つのエンジンマウントをパワーブラント重心近傍で前記パワーブラントの慣性主軸近傍に配置し、該エンジンマウントをその軸心が前記パワーブラントの慣性主軸と略平行となるように配置し、該エンジンマウントの外筒を車両のボデーに固定するとともに、該エンジンマウントの弾性体のばね定数を車両の上下方向よりも車両の前後方向に大とし、前記複数のエンジンマウントのうちもう1つのエンジンマウントをパワーブラント重心から離れた位置で前記パ

2

ワーブラントの慣性主軸近傍に配置し、該エンジンマウントをその軸心が前記パワーブラントの慣性主軸と略直交するように配置した、ことを特徴とするエンジン懸架装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、車両に搭載される諸箇所のエンジンとトランスミッションとからなるパワーブラントの懸架装置に関し、とくにボデーへの振動遮断性を向上させつつパワーブラントの車両前後方向の揺動を抑制するようにしたエンジン懸架装置に関する。

【従来の技術】

車両の加減速時には、エンジンの急激なトルク変化によってエンジンはロールしながら車両前後方向に揺動し、車両に前後方向の振動が生じる。この原因の一つと

(2)

特許2760108

3

して、質量の大きいエンジンに対してエンジンマウントの車両前後方向の剛性が低いことがあげられる。一方、エンジンマウントは、エンジン振動を車両のボデーに伝える伝達要素の一つであるが、エンジンマウントの剛性を高めることは、エンジン側の振動をほとんど減衰させることなくボデーに伝達させることになり、不快なこもり音やエンジンノイズの原因となる。

つまり、エンジンの振動をできる限りボデーに伝達させないようにするには、エンジンマウントを極力柔らかくする必要があり、車両の加減速時のエンジンの揺動（変位）を抑えるためには、エンジンマウントを極力固くする必要がある。

このように、エンジン懸架装置では、エンジンの変位の抑制とボデーへの振動伝達特性との相反する特性が要求されており、従来から種々の提案がなされている。この一例として、たとえば実開昭63-95928号公報が知られている。本公報に開示された装置では、エンジンとトランスミッションからなるパワープラントがエンジンルーム内に横置きに配置されており、このパワープラントは、複数のエンジンマウントを介してボデーに支持されている。各エンジンマウントは、内筒と外筒とが弾性体を介して連結されており、エンジンの振動がボデーに直接伝達されるのを抑制している。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述の実開昭63-95928号公報に開示されているエンジンマウントの場合は、弾性体のばね定数が上下方向および水平方向に大に設定されているため、エンジンの振動を抑えるのには効果があるが、エンジンの振動がボデーに伝達されやすい。したがって、車両の定常走行時およびアイドリング時における振動遮断性は、まだ不十分である。

エンジンマウント系の振動特性は、こもり音やエンジンノイズに関係する周波数領域における振動伝達特性を左右する。したがって、この周波数領域における共振点をできるだけ高くし、振動レベルを抑制することは、こもり音、エンジンノイズを低減するために有効である。

しかし、従来装置のようにマウントのリング状の金具部分がエンジン側に位置する場合は、エンジンマウント系の共振点が低くなって共振時の振動レベルが高くなり、こもり音、エンジンノイズの低減には不利であった。したがって、上記の周波数領域における共振点を高くし、共振時の振動レベルを抑制するためには、できる限りエンジンマウントにおけるエンジン側の部材の質量を軽量化することが望まれる。

本発明は、横置きのエンジンとトランスミッションとの連結体からなるパワープラントの車両前後方向の揺動と車両左右方向の移動をバランスよく抑制しつつ、エンジンからボデーへの振動伝達を低減することのできるエンジン懸架装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

4

この目的を達成する本発明はつぎの通りである。

慣性主軸を車両左右方向に向けて車両に配置された、トランスミッションとエンジンとの連結体からなるパワープラントを、内筒と外筒とが弾性体を介して連結される複数のエンジンマウントを介して車両のボデーに支持させたエンジン懸架装置において、

前記複数のエンジンマウントのうち1つのエンジンマウントをパワープラント重心近傍で前記パワープラントの慣性主軸近傍に配置し、該エンジンマウントをその軸心が前記パワープラントの慣性主軸と略平行となるように配置し、該エンジンマウントの外筒を車両のボデーに固定するとともに、該エンジンマウントの弾性体のばね定数を車両の上下方向よりも前後方向に大とし、

前記複数のエンジンマウントのうちもう1つのエンジンマウントをパワープラント重心から離れた位置で前記パワープラントの慣性主軸近傍に配置し、該エンジンマウントをその軸心が前記パワープラントの慣性主軸と略直交するように配置した、

ことを特徴とするエンジン懸架装置。

【作用】

本発明のエンジン懸架装置においては、パワープラントの慣性主軸に対して略平行に配置されるエンジンマウント（車両左右方向にパワープラント重心近傍のエンジンマウント）の弾性体のばね定数を、車両の上下方向よりも車両の前後方向に大としているため、車両の加減速時の、慣性主軸を中心とするパワープラントの揺動が抑制され、車両の前後方向の振動が低減される。また、車両のアイドル時および定常走行時には、パワープラントは、前記エンジンマウントの主に弾性体のばね定数の小さくなる方向で支持されるため、エンジンからボデーへの振動伝達が低減される。

また、パワープラントの慣性主軸に対して略平行に配置されるエンジンマウントとエンジンとを連結する部材を、一方がエンジン側に連結され、他方がこのエンジンマウントの内筒に挿入される連結ピンから構成しているので、エンジンマウントとパワープラントとからなる振動系の慣性質量の低減がはかれる。そのため、振動系の共振点を高くすることができ、振動（振幅）レベルが抑制されて、こもり音、エンジンノイズが低減される。

また、車両左右方向にパワープラント重心から離れた側のエンジンマウントは、慣性主軸に対し略直交する円筒軸を有するので、車両左右方向にばね定数が大となり、操安性が良好に維持される。また、パワープラント重心近傍に配置したエンジンマウントでパワープラントの前後方向の移動を抑え、パワープラント重心から離れた側のエンジンマウントでパワープラントの左右方向の移動を抑えるようにしたので、加減速時のパワープラントの前後方向揺動と旋回時のパワープラントの左右方向の移動をバランスよく抑制することができる。

【実施例】

(3)

特許2760108

5

以下に、本発明に係るエンジン懸架装置の望ましい実施例を、図面を参照して説明する。

第1図ないし第7図は、本発明の一実施例に係るエンジン懸架装置を示している。図中、1は車両のボデーを示している。車両のエンジンルームには、エンジン3とトランスミッション4との連結体から成るパワープラント2が配置されており、パワープラント2は、その慣性主軸が車両の左右方向となるように（すなわち、横置きに）配置されている。パワープラント2は、複数のエンジンマウント部11、31、41、51にてボデー1に支持されている。

エンジンマウント部11は、車両右側（車両の進行方向Sに対して右側に配置されている。エンジンマウント部11には、第2図ないし第4図に示すように、ブラケット12、連結ピン13、ナット14、エンジンマウント15、リテーナ16が配置されている。ブラケット12は、略コ字状をしており、一辺がエンジン3の側部にボルト25により連結される取付部12aとして形成されており、他辺が連結ピン13を取付ける取付部12bとして形成されている。取付部12aには、ボルト25が挿通されるボルト穴12cが穿設されており、取付部12bには、連結ピン13側のボルトが挿通されるボルト穴12dが穿設されている。

連結ピン13は、後述するエンジンマウント15の内筒17に挿通されるピン部13aと、ブラケット12が連結される連結部13bから構成されている。ピン部13aの先端には、雄ねじ13cが形成されている。連結部13bには、ブラケット12のボルト穴12dに挿通される2本のボルト部13dと、ボルト25が挿通されるボルト穴13eが形成されている。ブラケット12のボルト穴12dに挿通された各ボルト13dには、ナット27が螺合されている。

エンジンマウント15は、外筒16、内筒17、弾性体18、圧入リング19、ブラケット20とから構成されている。エンジンマウント15は、エンジンの慣性主軸と近傍でかつパワープラント2の重心近傍に配置されており、その軸芯は慣性主軸に対して略平行となっている。外筒16と内筒17と圧入リング19とは同心上に配置されており、圧入リング19は外筒16と内筒17との間に位置している。内筒17と圧入リング19は、ゴムからなる弾性体18を介して連結されている。すなわち、弾性体18は、内筒17と圧入リング19に加硫接着されている。圧入リング19は、外筒16の内側に圧入されており、これにより、外筒16と内筒17とが間接的に弾性体18を介して連結されている。

弾性体18の上部および下部には、切除部18a、18bが形成されており、これによって、弾性体18およびばね定数は、車両の上下方向よりも車両の前後方向に大となっている。本実施例では、上部の切除部18aは円弧状に形成されており、その大きさは略半円状の下部の切除部18bよりも大となっている。なお、本実施例における切除部18a、18bの形状は一例であって、これに限定されるものではない。

6

外筒16には、略コ字状に折曲げられたブラケット20が取付けられている。ブラケット20は、外筒16に溶接によって取付けられており、ブラケット20の下部には、ボルト穴20aが穿設されている。ボルト穴20aには、ボルト28が挿通されており、エンジンマウント15は、このボルト28によってボデー1に固定されている。

連結ピン13のピン部13aは、エンジンマウント15の内筒17に挿通されており、ピン部13aの先端部は内筒17から突出している。ピン部13aの先端部の雄ねじ13cは、ナット14が螺合されており、ナット13の緊締により、エンジンマウント15とエンジン3とが連結されている。ナット14は、高トルクで締付けられており、連結ピン13への大荷重入力をピン部13aと内筒17により分散するようになっている。これにより、ピン部13aの径を小さくすることが可能になり、連結ピン13の軽量化がはかられている。

エンジンマウント部31は、パワープラント2の車両進行方向S前部側に配置されており、エンジンマウント部41は、パワープラント2の車両進行方向Sの後部側に配置されている。エンジンマウント部51は、パワープラント2の車両左右方向左側に配置されている。このうち、エンジンマウント部31、41の各エンジンマウントの軸芯は、エンジン3の慣性主軸と略平行になっている。エンジンマウント部51のエンジンマウント52は、パワープラント2の重心からエンジンマウント15より離れた位置に配置され、軸芯がパワープラント2の慣性主軸と略直角になるように配置されている。

第7図は、エンジンマウント部31のエンジンマウント32を示している。エンジンマウント32は、外筒33、内筒34、弾性体35、圧入リング36、ブラケット37とから構成されている。外筒33と内筒34と圧入リング36は同心上に配置されており、圧入リング36は外筒33と内筒34との間に位置している。内筒33と圧入リング36は、ゴムからなる弾性体35を介して連結されている。弾性体35は、内筒34と圧入リング36に加硫接着されている。圧入リング36は、外筒34の内側に圧入されており、これにより、外筒33と内筒34とが間接的に弾性体35を介して連結されている。

弾性体35の上部および下部には、切除部35a、35bが形成されており、これによって、弾性体35のばね定数は、車両の上下方向よりも車両の前後方向に大となっている。外筒33には、略コ字状に折曲げられたブラケット37が取付けられている。ブラケット37は、外筒33に溶接によって取付けられており、ブラケット37の下部には、ボルト穴37aが穿設されている。

なお、各エンジンマウント部41、51におけるエンジンマウントの構造は、第7図に示す構造に準じているので、その説明は省略する。

パワープラント2の前部に配置されたエンジンマウント32の内筒34にはボルト38が挿入されており、ボルトの

(4)

特許2760108

7

両端はトランスミッション4に固定されたブラケット39と連結されている。エンジンマウント32のブラケット37は、図示されないボルトによってボデー1と連結されている。

パワーブラント2の後部に配置されたエンジンマウント42の内筒(図示略)には、ボルト48が挿入されており、ボルトの両端はトランスミッション4に固定されたブラケット49と連結されている。エンジンマウント42のブラケット47は、図示されないボルトによってボデー1と連結されている。

パワーブラント2の左側に配置されたエンジンマウント52のブラケット57は、図示されないボルトによってトランスミッション4に固定されたブラケット59と連結されている。エンジンマウント52の内筒54には、図示されないボルトが挿通されており、ボルトの両端はブラケット(図示略)を介してボデー1と連結されている。

つぎに、上記のエンジン懸架装置の作用について説明する。

車両の定常走行時またはエンジン3のアイドリング時には、パワーブラント2の車両の前後方向への変位はほとんどない。この状態では、パワーブラント2は、主に弾性体18のばね定数の小さな方向で支持されるので、エンジン3からの振動が低減され、ボデー1への振動の伝達が低減される。また、エンジンマウント15は、慣性主軸17の近傍でかつパワーブラント2の重心近くに配置されるため、エンジンマウント15に作用する荷重も大となり、他のエンジンマウントに比べてボデー1への振動の伝達低減効果は著しい。

同様に、エンジンマウント32、42の弾性体も、車両の上下方向のばね定数が小となっているので、ボデー1への振動の伝達は低減される。

また、車両の加減速時には、エンジン3の急激なトルク変動によってパワーブラント2は、ロールしながら車両前後に揺動するが、エンジンマウント15の弾性体18のばね定数を、車両の上下方向よりも車両の前後方向Bに大としているため、車両の加減速時には、慣性主軸17を中心とするパワーブラント2の車両前後方向Bの揺動が抑制される。この状態では、弾性体18は車両の前後方向に圧縮変形されるが、弾性体18の車両前後方向は、ばね定数が高いため、弾性体18の変形量は小さく、パワーブラント2の揺動は小に抑えられる。したがって、車両の前後方向Bの振動が低減される。

さらに、パワーブラント2の車両左側に配置されるエンジンマウント52の軸芯は、他のエンジンマウント15、32、42の軸芯に対して略直角となっているので、車両に対するパワーブラント2の左右方向の変位が抑制され、操安性が向上する。

4つのエンジンマウント15、32、42、52のうち、エンジンマウント15の内筒17には、連結ピン13が挿通され、この連結ピン13によってパワーブラント2とボデー1側

8

に固定されたエンジンマウント15と連結しているため、パワーブラントとエンジンマウントとからなる振動系の慣性質量の低減がはかれる。これにより、振動系の共振点が従来装置よりも高くなり、振動の振幅レベルが小になり、こもり音、エンジンノイズが低減される。

なお、連結ピン13の先端に螺合されるナット14は高トルクで締付けられているため、連結ピン13への大荷重入力をピン部13aと内筒17により分散することができ、連結ピン13の径の微小および軽量化がはかれる。すなわ

ち、振動の発生側であるエンジン3側の連結部材を軽量化することができるため、上述の共振点を容易に高くすることが可能となり、こもり音、エンジンノイズの低減効果がさらに高められる。

【発明の効果】

本発明のエンジン懸架装置によれば、つぎの効果が得られる。

(イ) 複数のエンジンマウントのうち車両左右方向にパワーブラント重心近傍に配置したエンジンマウント軸芯をパワーブラントの慣性主軸と略平行に配置し、このエンジンマウントの外筒を車両のボデーに固定するとともに、このエンジンマウントの弾性体のばね定数を車両の上下方向よりも車両の前後方向に大としたので、パワーブラントの車両前後方向の揺動を抑制しつつ、エンジンからボデーへの振動伝達を低減することができる。したがって、車両の加減速時のエンジンの動きを抑えるための、アブソーバ等を廃止することができる。

(ロ) 車両左右方向にパワーブラント重心からより離れた位置に配置されたエンジンマウント、その軸芯がパワーブラントの慣性主軸と直交する方向に向けたので、左右方向のパワーブラントの変位を抑制でき、操安性を向上できる。

(ハ) パワーブラント重心近傍に配置したエンジンマウントでパワーブラントの前後方向の移動を抑え、パワーブラント重心から離れた側のエンジンマウントでパワーブラントの左右方向の移動を抑えるようにしたので、加減速時のパワーブラントの前後方向揺動と旋回時のパワーブラントの左右方向の移動をバランスよく抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例に係るエンジン懸架装置の斜視図。

第2図は第1図の装置における車両右側でパワーブラントを支持するエンジンマウント近傍の側面図。

第3図は第2図におけるエンジンマウント部の正面図。

第4図は第2図に示すエンジンマウント部の分解斜視図。

第5図は第2図におけるエンジンマウント部の要部断面図。

第6図は第1図の正面図。

第7図は第3図のエンジンマウント以外のエンジンマウ

(5)

特許2760108

9

10

ントの拡大正面図、  
である。

- 1……ボデー  
2……パワープラント  
3……エンジン  
4……トランスミッション

\* 13……連結ピン

15、32、42、52……エンジンマウント

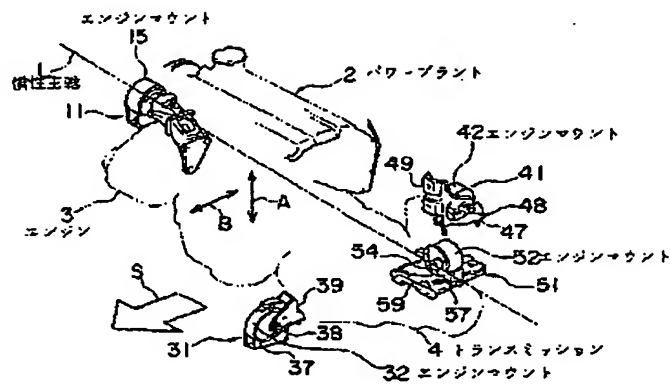
16……外筒

17……内筒

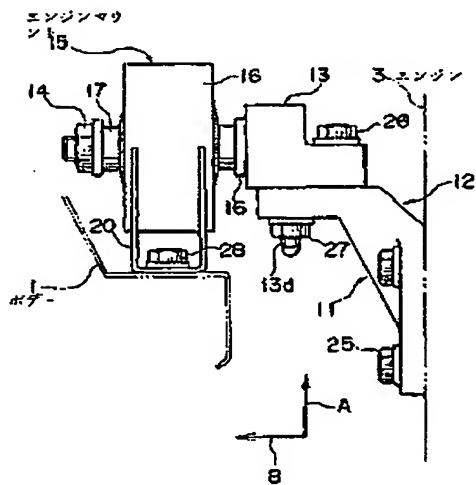
18……弾性体

\* L……傾性主軸

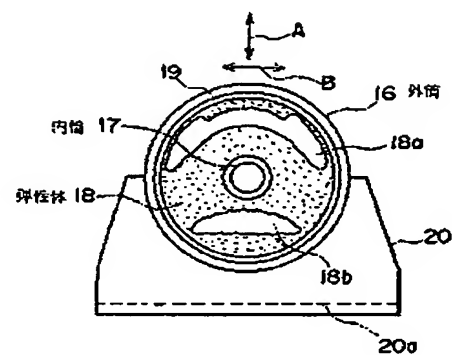
【第1図】



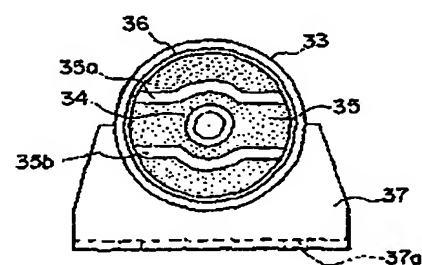
【第2図】



【第3図】



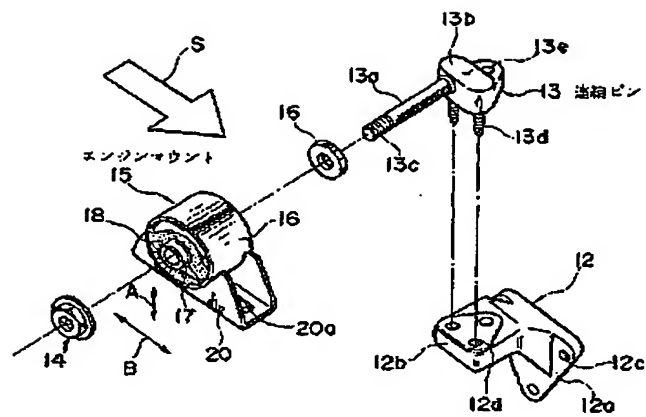
【第7図】



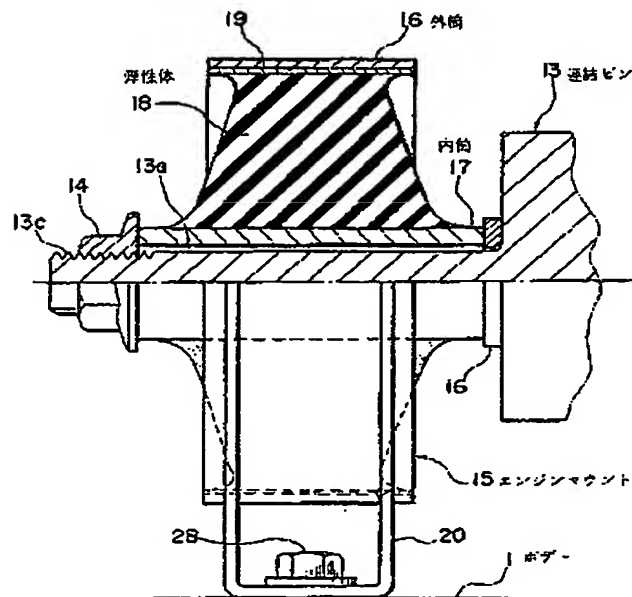
(6)

特許2760108

【第4図】



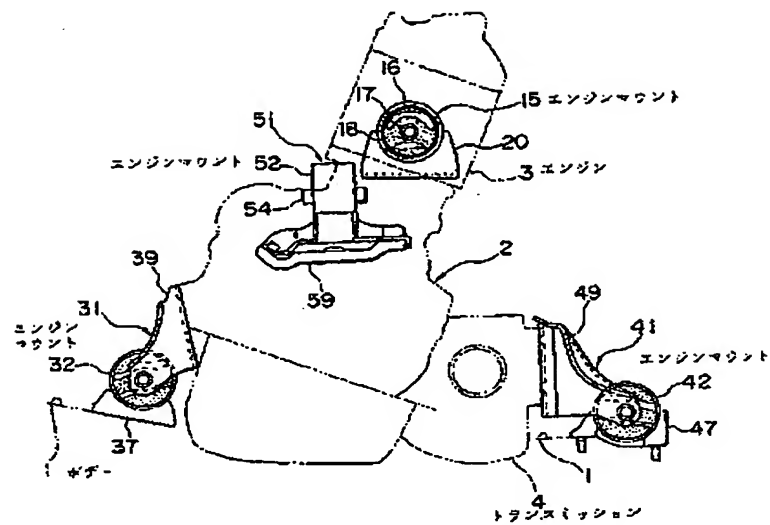
【第5図】



(7)

特許2760108

【第6図】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>4</sup>, DB名)

B60K 5/04  
 F16F 1/38  
 F16F 15/08  
 B60K 5/12